

3/3,AB/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03234802

FOCAL DISTANCE VARIABLE MIRROR

PUB. NO.: 02-210302 [JP 2210302 A]

PUBLISHED: August 21, 1990 (19900821)

INVENTOR(s): DAIGUU YASUTSUGU

APPLICANT(s): HAMAMATSU PHOTONICS KK [485540] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 01-030571 [JP 8930571]

FILED: February 09, 1989 (19890209)

JOURNAL: Section: P, Section No. 1127, Vol. 14, No. 504, Pg. 74, November 05, 1990 (19901105)

ABSTRACT

PURPOSE: To allow changing of a focal distance with good accuracy without generating cracking and peeling by crimping an elastic reflecting member which is liquid at a relatively low temperature between a pair of transparent films having stretchability and providing pressure chambers which are variable in pressure and face each other on both sides thereof.

CONSTITUTION: The elastic reflecting member 14 has the stretchability and is constituted by airtightly crimping a reflecting film 12 consisting of a light reflective metal which is liquid at the relatively low temperature in the form of a thin film between a pair of transparent films 10A and 10B. The focal distance variable mirror 10 is constituted by having a pair of the pressure chambers 16A, 16B which are formed to face each other on both sides of the elastic reflecting member 14 and are variable in pressure and a pressure change generating part 18 which controls the pressure thereof. For example, mercury or an alloy of sodium and potassium or the like is used as the metal which is liquid at the relatively low temperature and forms the reflecting film 12. An arbitrary focal distance is obtained in this way when the elastic reflecting member 14 is deformed by the pressure chambers 16A, 16B which are variable in pressure. Since the member has the stretchability, the generation of the cracking and peeling by metal fatigue is obviated.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫公開特許公報(A)

平2-210302

⑤Int.Cl.⁵
G 02 B 5/10識別記号
B

⑬公開 平成2年(1990)8月21日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全4頁)

④発明の名称 焦点距離可変ミラー

②特 願 平1-30571

②出 願 平1(1989)2月9日

⑦発明者 大偶 安次 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会社内

⑦出願人 浜松ホトニクス株式会社 静岡県浜松市市野町1126番地の1

⑦代理人 弁理士 松山 圭佑 外2名

明細書

1. 発明の名称

焦点距離可変ミラー

2. 特許請求の範囲

(1) 伸縮性を有し、少なくとも一方が透明の一対の膜、及び、この一対の膜の間に薄膜状に、且つ気密状に挟持された、比較的低温で液状の光反射性の金属の反射膜、からなる弹性反射部材と、前記弹性反射部材の両側に、これを間に対向して形成された圧力可変の一対の圧力室と、これら圧力室の圧力を制御する圧力変化発生部と、を備えてなり、前記透明な膜側の圧力室は透明な液体が充満され、且つ、この圧力室の前記弹性反射部材と対向する壁面は透明材料から構成された焦点距離可変ミラー。

(2) 前記一対の膜は、共に透明とされた請求項1の焦点距離可変ミラー。

(3) 伸縮性を有し、一方が透明の一対の膜、及び、この一対の膜の間に薄膜状に、且つ気密状に挟持された、比較的低温で液状の光反射性の金属

の反射膜、からなる弹性反射部材と、前記弹性反射部材の一方であつて、前記透明な膜側に形成された圧力可変の圧力室と、これら圧力室の圧力を制御する圧力変化発生部と、を備えてなり、前記圧力室は透明な液体が充満され、且つ、この圧力室の前記弹性反射部材と対向する壁面は透明材料から構成された焦点距離可変ミラー。

(4) 前記一対の膜は、共に透明とされた請求項3の焦点距離可変ミラー。

(5) 伸縮性を有し、一方が透明の一対の膜、及び、この一対の膜の間に薄膜状に、且つ気密状に挟持された、比較的低温で液状の光反射性の金属の反射膜、からなる弹性反射部材と、前記弹性反射部材の一方であつて、前記透明な膜の反対側に形成された圧力可変の一対の圧力室と、この圧力室の圧力を制御する圧力変化発生部と、を備えてなる焦点距離可変ミラー。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は焦点距離を任意に変更できるように

した凹面ミラーあるいは凸面ミラーに関する。

【従来の技術】

従来、投影器の光源のディフレクタとしての凹面鏡、レーザーキャビティにおける全反射ミラー、光学的ディスプレイ装置におけるミラー等各種あり、これらについては、焦点距離を可変とすることが望ましいが、そのようなものがなかつた。

【発明が解決しようとする課題】

これに対して、例えば、アルミニウム箔のような固体金属薄膜や蒸着膜を利用することも考えられるが、この場合は、金属薄膜の伸縮性が小さく、且つ金属疲労を起こして亀裂を生じ易く、又、蒸着膜の場合は剥離し易いので、実用に供することができないという問題点があつた。

この発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたものであつて、伸縮性が大きく、金属疲労による亀裂や、剥離を生じることなく、且つ精度良く焦点距離を変化させることができるようにした焦点距離可変ミラーを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

圧力室の圧力を制御する圧力変化発生部と、を備えてなり、前記圧力室は透明な液体が充満され、且つ、この圧力室の前記弹性反射部材と対向する壁面は透明材料から構成された焦点距離可変ミラーにより上記目的を達成するものである。

又、この発明は、伸縮性を有し、一方が透明の一対の膜、及び、この一対の膜の間に薄膜状に、且つ気密状に挟持された、比較的低温で液状の光反射性の金属の反射膜、からなる弹性反射部材と、前記弹性反射部材の一方であつて、前記透明な膜の反対側に形成された圧力可変の一対の圧力室と、これら圧力室の圧力を制御する圧力変化発生部と、を備えてなる焦点距離可変ミラーにより上記目的を達成するものである。

【作用】

この発明においては、反射膜が、少なくとも一方が透明とされた一対の伸縮性を有する膜の間に薄膜状且つ気密状に挟持された比較的低温で液状の光反射性の金属から構成され、この反射膜及び一対の膜からなる弹性反射部材を、圧力可変の圧

この発明は、伸縮性を有し、少なくとも一方が透明の一対の膜、及び、この一対の膜の間に薄膜状に、且つ気密状に挟持された、比較的低温で液状の光反射性の金属の反射膜、からなる弹性反射部材と、前記弹性反射部材の両側に、これを間に対向して形成された圧力可変の一対の圧力室と、これら圧力室の圧力を制御する圧力変化発生部と、を備えてなり、前記透明な膜側の圧力室は透明な液体が充満され、且つ、この圧力室の前記弹性反射部材と対向する壁面は透明材料から構成された焦点距離可変ミラーにより上記目的を達成するものである。

又、前記一対の膜を共に透明とすることにより上記目的を達成するものである。

更に又、この発明は、伸縮性を有し、一方が透明の一対の膜、及び、この一対の膜の間に薄膜状に、且つ気密状に挟持された、比較的低温で液状の光反射性の金属の反射膜、からなる弹性反射部材と、前記弹性反射部材の一方であつて、前記透明な膜側に形成された圧力可変の圧力室と、この

力室によつて凸又は凹に変形させることにより、任意の焦点距離を得ることができる。反射膜は、液状金属からなるため、伸縮性があり、金属疲労による亀裂が生じたり、剥離が生じたりすることがない。

【実施例】

以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。

この実施例の焦点距離可変ミラー10は、第3図に示されるような、伸縮性を有し、且つ透明の一対の膜10A、10B、及び、この一対の膜10A、10Bの間に薄膜状に、且つ気密状に挟持された、比較的低温で液状の光反射性の金属の反射膜12、からなる弹性反射部材14と、第1図及び第2図に示されるように、前記弹性反射部材14の両側に、これを間に対向して形成された圧力可変の一対の圧力室16A、16Bと、これら圧力室16A、16Bの圧力を制御する圧力変化発生部18と、を備えて構成され、前記圧力室16A、16Bは、各々が例えばアルゴンガス、シリコンオイル等の、化学的に安定で、光を吸収し

ない気体又は液体で充満され、且つ、これら圧力室16A、16Bの、前記弾性反射部材14と対向する壁面は平行平面ガラス20A、20Bから構成されている。

前記圧力変化発生部18は、シリンダ部22と、このシリンダ部22内で軸方向滑動自在に配置された永久磁石からなるピストン24と、このピストン24をシリンダ部22内で中立位置に付勢する一対のばね26A、26Bと、前記シリンダ部22の外側にリング状に配置された電磁コイル28と、前記ピストン24の両側のシリンダ部22内空間22A、22Bを、前記一対の圧力室16A、16Bに各々連通する一対の連結管30A、30Bと、を備えて構成されている。

ここで、前記反射膜12を形成する、比較的低温で液状の金属は、例えば水銀、あるいは、ナトリウムとカリウムの合金等を用いる。

次に上記実施例装置の作用につき説明する。

定常状態では、弾性反射部材14が平面であるため、平行平面ガラス20Aを介して入射する平

行光線32Aは、第1図で実線で示されるように、反射膜により平行光線として反射される。

弾性反射部材14を、第1図において破線で示されるように、圧力室16A側が凹、圧力室16B側が凸となる凹面且つ凸面ミラーとする場合は、電磁コイル28を励磁させる直流電流の極性、及び電圧を制御して、ピストン24を図において上方に移動させ、これによつて、圧力室16A側の圧力を増大させ、且つ圧力室16B側の圧力を低減させる。

このようにすると、両圧力室16A、16Bの圧力差に応じて、弾性反射部材14が第1図で破線に示されるように弾性的に変形する。

従つて反射膜12は圧力室16A側に凹、圧力室16B側凸に変形して、各々凹面ミラー、凸面ミラーを形成する。又、実線で示される入射平行光線32Aは破線で示される反射光線32Bとなる。

このときの反射膜12の曲率は、ピストン24のストローク制御により任意に変更することができ

きる。又、これによつて反射光線の焦点距離も任意に変更することができる。

又、電磁コイル28の励磁方向を逆転させれば、圧力室16A側が凸、圧力室16B側が凹となるように、反射膜12を変形させることができる。

即ち、電磁コイル28に入力される外部信号により、反射膜12の焦点距離を任意に変更することができる。

この反射膜12は前述のように、比較的低温で液状となる金属を、一対の膜により薄膜状に保持することによつて構成されているので、伸縮性が大きく、金属疲労による亀裂が生じたり、又蒸着膜のような剥離を生じたりすることがない。

又金属であるので、広い波長範囲の光線に対して良好な全反射ミラーを構成することができる。

従つて、例えば投影器の光源の背後に配置されるリフレクタとして用いることにより、光ビームの平行度を自動調整することができる。

又、精度良い構造を採用すれば、レーザーキヤビティを構成するキヤビティ長可変の全反射ミラ

ーとして利用することができる。

更に、光学的ディスプレイ装置の変調器として用い、外部信号に同期した焦点距離変化を得ることができる。

なお上記実施例において、反射膜12はその両面が利用され得るようにしたものであるが、本発明はこれに限定されるものでなく、一方の面のみ利用するようにしてもよい。

この場合、反射面として利用する側の膜10A又は10Bのみを透明とすればよい。

又、圧力室を、弾性反射部材14の一方にのみ設けるようにしてもよい。

この場合は、圧力室と大気圧との差により、弾性反射部材14が変形することになる。

従つて、例えば第4図に拡大して示されるように、一方の圧力室16Aのみを用い、該圧力室16A側の平行平面ガラス20Aを介して入射光及び反射光が出入りするようにすればよい。

圧力室16Aと反対側の面は膜10Bが大気に露出しているので、膜10Bを透明とした場合は、

圧力室内の流体に邪魔されることなく、光線を効率良く入射、反射させることができる。

なお、上記実施例において、圧力変化発生部18は電磁コイル28への励磁信号に基づいてピストン24を駆動させ、このピストン24のストロークに応じて反射膜12の曲率を変化させるものであるが、本発明はこれに限定されるものでなく、圧力室16A及び/又は16Bの圧力変化は、例えば流体ポンプ、圧縮ガス源、等を単独又は適宜組合せたものであつてもよい。

要すれば、弾性反射部材14の一方又は両方に設けられた圧力室の圧力を、外部信号に応じて変化させることができるものであればよい。

更に、前記平行平面ガラスは透明であれば合成樹脂性であつてもよい。又、弾性反射部材14に對向する壁面の全体又は一部を透明としてもよい。

【効果】

本発明は上記のように構成したので、金属疲労による亀裂を生じたり、蒸着膜のように剥離を生じたりすることなく、反射面を弾性的に変化させ

て、任意の焦点距離を容易に得ることができるという優れた効果を有する。

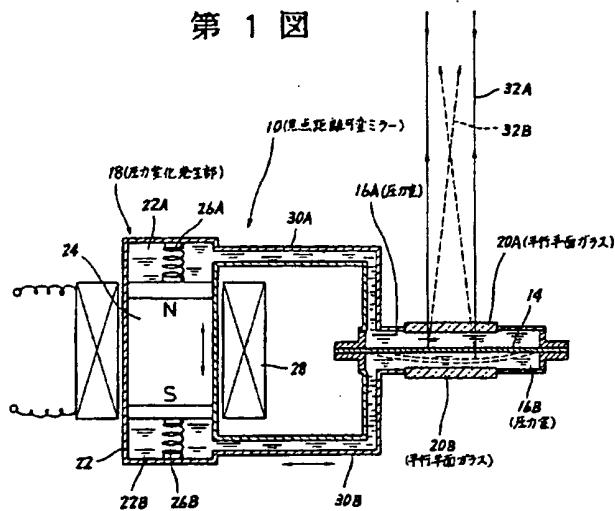
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る焦点距離可変ミラーの実施例を示す断面図、第2図は同平面図、第3図は同実施例における弾性反射部材を示す拡大断面図、第4図は本発明の第2実施例の要部を示す断面図である。

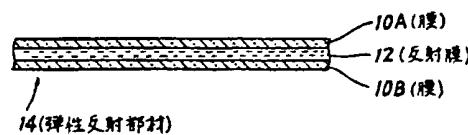
10…焦点距離可変ミラー、
10A、10B…膜、12…反射膜、
14…弾性反射部材、16A、16B…圧力室、
18…圧力変化発生部、
20A、20B…平行平面ガラス。

代理人 松山圭佑
高矢謙
牧野剛博

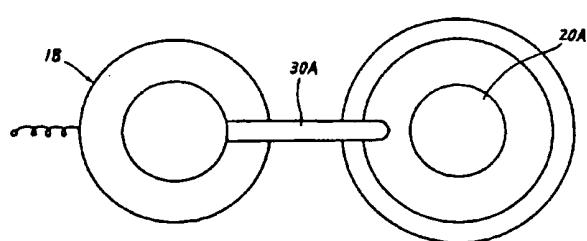
第1図



第3図



第2図



第4図

